

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «ЛУГАНСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ ВЛАДИМИРА ДАЛЯ»**

**КОЛЛЕДЖ СЕВЕРОДОНЕЦКОГО ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО
ИНСТИТУТА (филиал) ФГБОУ ВО «ЛГУ им. В. Даля»**

**КОМПЛЕКТ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
для проведения текущего контроля, промежуточной аттестации в форме
экзамена**

по учебной дисциплине **ЕН.02 Дискретная математика**

специальность **09.02.07 Информационные системы и программирование**

2024

РАССМОТРЕН И СОГЛАСОВАН методической комиссией Колледжа Северодонецкого технологического института (филиал) ФГБОУ ВО «ЛГУ им. В. Даля»

Протокол № 01 от «13» сентября 2024 г.

Председатель комиссии



В.Н. Лескин

Разработан на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности

09.02.07 Информационные системы и программирование

УТВЕРЖДЕН

заместителем директора



Р.П. Филь

Составитель(и):

Арушанова Ирина Ивановна, преподаватель СПО Колледжа Северодонецкого технологического института (филиал) ФГБОУ «ЛГУ им. В. Даля»

Согласовано:



В.Н. Лескин

1. Паспорт комплекта контрольно-оценочных средств

В результате освоения учебной дисциплины ЕН.02 Дискретная математика обучающийся должен обладать предусмотренными ФГОС СПО по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование следующими умениями (У):

У1 применять логические операции, формулы логики, законы алгебры логики;

У2 формулировать задачи логического характера и применять средства математической логики для их решения;

знаниями (З):

З1 основные принципы математической логики, теории множеств и теории алгоритмов;

З2 формулы алгебры высказываний;

З3 методы минимизации алгебраических преобразований;

З4 основы языка и алгебры предикатов;

З5 основные принципы теории множеств

общими компетенциями:

ОК.01.- Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.

ОК.02.- Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;

ОК.04.- Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами;

ОК.05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста;

ОК.09.-. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности;

ОК.10.- Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

2. Оценивание уровня освоения учебной дисциплины

Предметом оценивания служат умения и знания, предусмотренные ФГОС СПО по дисциплине ЕН.02 Дискретная математика, направленные на формирование общих и профессиональных компетенций. Промежуточная аттестация по учебной дисциплине проводится в форме экзамена

Текущий контроль и оценивание уровня освоения учебной дисциплины по темам (разделам) Таблица 1

Элемент учебной дисциплины	Формы и методы контроля			
	Текущий контроль		Промежуточная аттестация	
	Форма контроля	Проверяемые ОК, У, З	Форма контроля	Проверяемые ОК, У, З
Раздел 1.Элементы теории множеств.				
Тема 4.1. Основы теории множеств	Оценка деятельности обучающихся в процессе освоения программы на практических занятиях. Оценка качества ведения конспекта.	ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 5, ОК 9, ОК 10 У2, 31, 35		
Раздел 2.Основы математической логики.				
Тема 2.1. Логика высказываний	Оценка деятельности обучающихся в процессе освоения программы на практических занятиях. Оценка качества ведения конспекта.	ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 5, ОК 9, ОК 10 У2, 31, 35		
Тема 2.2. Булевы функции.	Оценка деятельности обучающихся в процессе освоения программы на практических занятиях. Оценка качества ведения конспекта.	ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 5, ОК 9, ОК 10 У2, 31, 35		
Раздел 3.Логика предикатов.				
Тема 3.1. Предикаты.	Оценка деятельности обучающихся в процессе освоения программы на практических занятиях. Оценка качества ведения конспекта.	ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 5, ОК 9, ОК 10 У2, 31, 35		
Раздел 4.Элементы теории графов.				
Тема 4.1. Основы теории графов	Оценка деятельности обучающихся в процессе освоения программы на практических занятиях. Оценка качества ведения конспекта.	ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 5, ОК 9, ОК 10 У2, 31, 35		
Раздел 5. Элементы теории алгоритмов.				
Тема 5.1. Элементы теории алгоритмов.	Оценка деятельности обучающихся в процессе освоения программы на практических занятиях. Оценка качества ведения конспекта.	ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 5, ОК 9, ОК 10 У2, 31, 35		
Промежуточная аттестация			экзамен	ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 5, ОК 9, ОК 10 У2, 31, 35

3.2. Задания для промежуточной аттестации

В соответствии с учебным планом ППССЗ по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование по учебной дисциплине ЕН.02 Дискретная математика с элементами математической логики предусмотрено проведение промежуточной аттестации в форме экзамена. Экзамен в соответствии с настоящим КОС проводится в форме комплексной контрольной работы.

Задания контрольной работы охватывают содержание основных разделов дисциплины:

Раздел 1. Элементы теории множеств.

Раздел 2. Основы математической логики.

Раздел 3. Логика предикатов.

Раздел 4. Элементы теории графов.

Структура контрольной работы:

работа состоит из двух частей: теоретическая часть - тестовые задания; практическая часть - решение задач.

Каждый вариант включает 10 заданий теоретической части и 3 задания практической части.

4. Условия проведения промежуточной аттестации

Количество вариантов заданий - по количеству обучающихся. Время

5. Критерии оценивания промежуточной аттестации

Уровень учебных достижений	Показатели оценки результатов
«5»	работа выполнена правильно и в полном объеме; в логических рассуждениях и обосновании решения нет пробелов и ошибок; в решении нет математических ошибок (возможна одна неточность, описка, не являющаяся следствием незнания или непонимания учебного материала).
«4»	работа выполнена правильно, но обоснования шагов решения недостаточны (если умение обосновывать рассуждения не являлось специальным объектом проверки); допущена одна ошибка или два-три недочета в выкладках, рисунках, чертежах или графиках (если эти виды работы не являлись специальным объектом проверки); выполнено без недочетов не менее 75% заданий.
«3»	допущены более одной ошибки или более трех недочетов в выкладках, чертежах или графиках, но учащийся владеет обязательными умениями по проверяемой теме; без недочетов выполнено не менее 50% работы.
«2»	допущены существенные ошибки, показавшие, что обучающийся не владеет обязательными умениями по данной теме в полной мере; правильно выполнено менее 50% работы.

Критерии оценивания выполнения комплексной контрольной работы:

Каждое задание первой группы оценивается в:

- 2 балла, если все варианты ответов указаны верно;
- 1 балл, если не все варианты ответов указаны верно или указаны частично;
- 0 баллов, если варианты ответов указаны полностью неверно.

Каждое задание второй группы оценивается в:

- 5 баллов, если получен правильный ответ, четко аргументированы основные этапы решения задачи;
- 4 балла, если получен правильный ответ, но недостаточно аргументированы основные этапы решения задачи;
- 3 балла, если получен неправильный ответ или ответ не найден, решение выполнено более чем наполовину;
- 2 балла, если или ответ не найден, решение выполнено менее чем наполовину;
- 0 баллов, если студент не приступал к выполнению задания.

Шкала перевода в пятибалльную оценку:

- «5» - 31-35 баллов
- «4» - 26-30 баллов
- «3» - 18-25 баллов
- «2» - менее 18 баллов.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «ЛУГАНСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ ВЛАДИМИРА ДАЛЯ»

**КОЛЛЕДЖ СЕВЕРОДОНЕЦКОГО ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ИНСТИТУТА
(филиал) ФГБОУ ВО «ЛГУ им. В. Даля»**

РАССМОТРЕН И ПРИНЯТ

на заседании методической комиссии
Колледжа Северодонецкого
технологического института (филиал)
ФГБОУ ВО «Луганского государственного
университета имени Владимира Даля»
Протокол от «13» сентября 2024 г. № 01
Председатель комиссии



В.Н. Лескин

УТВЕРЖДАЮ

Зам. директора Колледжа
Северодонецкого технологического
института (филиал) ФГБОУ ВО
«Луганского государственного
университета имени Владимира Даля»



Р.П. Филь

«13» сентября 2024 г.

КОМПЛЕКТ ЗАДАНИЙ

**для проведения промежуточной аттестации
в форме экзамена**

по учебной дисциплине **ЕН.02 Дискретная математика**

по специальности **09.02.07 Информационные системы и программирование**

форма обучения очная

Курс 2

Преподаватель



И.И. Арушанова

Северодонецк

2024

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «ЛУГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ
ВЛАДИМИРА ДАЛЯ»

КОЛЛЕДЖ СЕВЕРОДОНЕЦКОГО ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ИНСТИТУТА (филиал)
ФГБОУ ВО «ЛГУ им. В. Даля»

Учебная дисциплина: ЕН.02. Дискретная математика

Специальность 09.02.07 Информационные системы и программирование

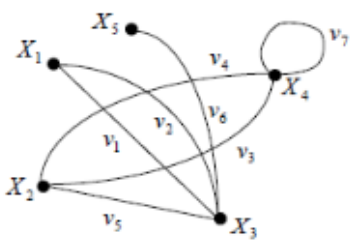
Курс второй Форма обучения очная

ВАРИАНТ № 1

Задания первого уровня																																												
1.	Укажите способы задания множеств	А. порождающей процедурой В. графом С. характеристическим свойством элементов D. списком Е. матрицей																																										
2.	Определите, какие из перечисленных множеств являются пустыми	А. $A \cap \bar{A}$ В. $(A \cap B) \setminus A$ С. $\bar{A} \cup A$ D. все множества непустые																																										
3.	На множествах $A = \{1; 2; 3; 4\}$ и $B = \{a, b, c, d\}$ задано отображение $P: A \mapsto B$ $P = \{(1; b), (1; c), (2; a), (3; d)\}$. Укажите матрицу заданного отношения.	А. $\begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$ C. $\begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 0 & 1 \end{pmatrix}$	В. $\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 \\ a & b & c & d \end{pmatrix}$ D. $\begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}$																																									
4.	Отображение $P: A \mapsto B$ называется инъективным, если	А. $D(P) = A$ C. Каждому прообразу соответствует единственный образ	В. $E(P) = B$ D. Каждому образу соответствует единственный прообраз																																									
5.	Таблица истинности для операции $\oplus$ (сложение по модулю 2) имеет вид	<table><tr><th>А.</th><th>x</th><th>y</th><th>$x \oplus y$</th></tr><tr><td></td><td>0</td><td>0</td><td>1</td></tr><tr><td></td><td>0</td><td>1</td><td>1</td></tr><tr><td></td><td>1</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td></td><td>1</td><td>1</td><td>0</td></tr></table>	А.	x	y	$x \oplus y$		0	0	1		0	1	1		1	0	0		1	1	0		<table><tr><th>В.</th><th>x</th><th>y</th><th>$x \oplus y$</th></tr><tr><td></td><td>0</td><td>0</td><td>1</td></tr><tr><td></td><td>0</td><td>1</td><td>0</td></tr><tr><td></td><td>1</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td></td><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr></table>	В.	x	y	$x \oplus y$		0	0	1		0	1	0		1	0	0		1	1	1
А.	x	y	$x \oplus y$																																									
	0	0	1																																									
	0	1	1																																									
	1	0	0																																									
	1	1	0																																									
В.	x	y	$x \oplus y$																																									
	0	0	1																																									
	0	1	0																																									
	1	0	0																																									
	1	1	1																																									

Задания первого уровня

		<table><tr><td>C.</td><td>x</td><td>y</td><td>$x \oplus y$</td></tr><tr><td></td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td></td><td>0</td><td>1</td><td>1</td></tr><tr><td></td><td>1</td><td>0</td><td>1</td></tr><tr><td></td><td>1</td><td>1</td><td>0</td></tr></table>	C.	x	y	$x \oplus y$		0	0	0		0	1	1		1	0	1		1	1	0	<table><tr><td>D.</td><td>x</td><td>y</td><td>$x \oplus y$</td></tr><tr><td></td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td></td><td>0</td><td>1</td><td>1</td></tr><tr><td></td><td>1</td><td>0</td><td>1</td></tr><tr><td></td><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr></table>	D.	x	y	$x \oplus y$		0	0	0		0	1	1		1	0	1		1	1	1
C.	x	y	$x \oplus y$																																								
	0	0	0																																								
	0	1	1																																								
	1	0	1																																								
	1	1	0																																								
D.	x	y	$x \oplus y$																																								
	0	0	0																																								
	0	1	1																																								
	1	0	1																																								
	1	1	1																																								
6.	Какая из приведенных формул является совершенной дизъюнктивной нормальной формой?	A. $(x \vee y \vee z) \wedge (\bar{x} \vee y \vee \bar{z}) \wedge (x \vee \bar{y} \vee z)$ B. $(x \wedge y) \vee (\bar{x} \wedge y \wedge \bar{z}) \vee (\bar{y} \wedge z)$ C. $(x \wedge y \wedge z) \vee (\bar{x} \wedge y \wedge \bar{z}) \vee (x \wedge \bar{y} \wedge z)$ D. $\overline{x \wedge y \wedge z} \vee (\bar{x} \wedge \bar{y} \wedge z)$																																									
7.	Множеством истинности предиката $P(x): x > 5$, заданного на множестве $M = \{1, 3, 5, 7, 9\}$, есть множество	A. $P^+ = \{1, 3, 5, 7, 9\}$ B. $P^+ = \{5, 7, 9\}$ C. $P^+ = \{7, 9\}$ D. $P^+ = \{1, 3\}$																																									
8.	Предложение $\exists x \forall y (x + y = 0)$ на множестве действительных чисел является	A. истинным высказыванием B. ложным высказыванием C. одноместным предикатом D. двуместным предикатом																																									
9.	Элементами неориентированного графа $G = G(X, V)$ являются	A. Вершины B. Дуги C. Ребра D. Маршруты																																									
10.	По заданной матрице весов определите длину маршрута E – B – D – C.	A. 24 B. 17 C. 14 D. 8																																									
	<table><tr><td></td><td>A</td><td>B</td><td>C</td><td>D</td><td>E</td></tr><tr><td>A</td><td></td><td></td><td>2</td><td></td><td>6</td></tr><tr><td>B</td><td></td><td></td><td></td><td>5</td><td>7</td></tr><tr><td>C</td><td>2</td><td></td><td></td><td>2</td><td>8</td></tr><tr><td>D</td><td></td><td>5</td><td>2</td><td></td><td>3</td></tr><tr><td>E</td><td>6</td><td>7</td><td>8</td><td>3</td><td></td></tr></table>		A	B	C	D	E	A			2		6	B				5	7	C	2			2	8	D		5	2		3	E	6	7	8	3							
	A	B	C	D	E																																						
A			2		6																																						
B				5	7																																						
C	2			2	8																																						
D		5	2		3																																						
E	6	7	8	3																																							

Задания второго уровня	
11.	Докажите тождество $\overline{A \setminus B} = \overline{A} \cup B$.
	Ответ:
12.	По таблице истинности функции $f(x, y, z) = (x \rightarrow y) \oplus (z \rightarrow (x \leftrightarrow \bar{z}))$ постройте СКНФ и упростите ее.
	Ответ:
13.	Заданный граф представьте аналитически и постройте его матрицы смежности и инцидентности. 
	Ответ:

Председатель

методической комиссии



В.Н. Лескин

Преподаватель



И.И. Арушанова

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «ЛУГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ
ВЛАДИМИРА ДАЛЯ»

КОЛЛЕДЖ СЕВЕРОДОНЕЦКОГО ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ИНСТИТУТА (филиал)
ФГБОУ ВО «ЛГУ им. В. Даля»

Учебная дисциплина: ЕН.02. Дискретная математика

Специальность 09.02.07 Информационные системы и программирование

Курс второй Форма обучения очная

ВАРИАНТ № 2

Задания первого уровня																																		
1.	Какие из записей являются верными?	A. $a \subset (a; b]$ B. $a \in [a; b]$ C. $\{a; b\} \not\subset (a; b)$ D. $\emptyset \in (a; b)$																																
2.	Определите объединение множеств A и B , где $A = \{1; 2; 3; 4; 5\}$ и $B = \{x \mid x \in N, 3 < x \leq 7\}$	A. $A \cup B = \{1; 2; 3\}$ B. $A \cup B = \{1; 2; 3; 4; 5; 6; 7\}$ C. $A \cup B = \{4; 5\}$ D. $A \cup B = \{1; 2; 3; 6; 7\}$																																
3.	Какие из заданных отношений являются бинарными на указанных множествах	A. «обозначать гласный звук» на множестве букв алфавита B. «быть равными» на множестве действительных чисел C. «быть столицей» на множестве городов D. «содержать одинаковые ссылки» на множестве WEB-страниц																																
4.	Определите свойства отношения $P = \{(a; b) \mid a - \text{делитель } b\}$ на множестве натуральных чисел.	A. рефлексивность B. антирефлексивность C. симметричность D. антисимметричность E. транзитивность																																
5.	Таблица истинности для операции дизъюнкции имеет вид	<table><tr><th>A. x</th><th>y</th><th>$x \vee y$</th></tr><tr><td>0</td><td>0</td><td>1</td></tr><tr><td>0</td><td>1</td><td>1</td></tr><tr><td>1</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>1</td><td>1</td><td>0</td></tr></table>	A. x	y	$x \vee y$	0	0	1	0	1	1	1	0	0	1	1	0		<table><tr><th>B. x</th><th>y</th><th>$x \vee y$</th></tr><tr><td>0</td><td>0</td><td>1</td></tr><tr><td>0</td><td>1</td><td>0</td></tr><tr><td>1</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr></table>	B. x	y	$x \vee y$	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	1	1
A. x	y	$x \vee y$																																
0	0	1																																
0	1	1																																
1	0	0																																
1	1	0																																
B. x	y	$x \vee y$																																
0	0	1																																
0	1	0																																
1	0	0																																
1	1	1																																

Задания второго уровня	
11.	Постройте логическую схему, которую реализует булева функция $f(x_1, x_2, x_3) = ((x_1 \rightarrow x_2) \leftrightarrow (x_2 \rightarrow \bar{x}_1))x_3$. Ответ:
12.	Определите тип предиката $x^3 - x^2 + 6x = 0$ на множестве натуральных чисел и область его истинности. Дайте аргументированный ответ. Ответ:
13.	Постройте граф бинарного отношения $P = \text{«относиться к одному времени года»}$ на множестве месяцев {март, май, июнь, июль, декабрь}. Определите матрицу смежности и матрицу инцидентности полученного графа. Ответ:

Председатель

методической комиссии



В.Н. Лескин

Преподаватель



И.И. Арушанова

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «ЛУГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ
ВЛАДИМИРА ДАЛЯ»

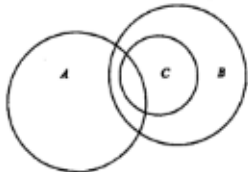
КОЛЛЕДЖ СЕВЕРОДОНЕЦКОГО ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ИНСТИТУТА (филиал)
ФГБОУ ВО «ЛГУ им. В. Даля»

Учебная дисциплина: ЕН.02. Дискретная математика

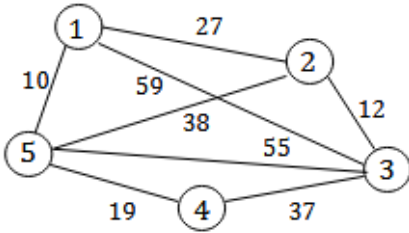
Специальность 09.02.07 Информационные системы и программирование

Курс второй Форма обучения очная

ВАРИАНТ № 3

Задания первого уровня																																	
1.	Определите мощность множества всех трехзначных натуральных чисел	A. 100 B. 899 C. 900 D. 999																															
2.	По заданной диаграмме Эйлера-Венна определите, какие из утверждений являются верными 	A. $A \cap B \neq \emptyset$ B. $A \cap C = \emptyset$ C. $B \cup C = B$ D. $C \subset B$ E. $A \cup C = B$																															
3.	Бинарным отношением на множествах A_1, A_2 называется множество P такое, что	A. $P \subset A_1, P \subset A_2$ B. $P \subset (A_1 \cup A_2)$ C. $P \subset (A_1 \cap A_2)$ D. $P \subset (A_1 \times A_2)$																															
4.	На множествах $A = \{1; 2; 3; 4\}$ и $B = \{a, b, c; d\}$ задано отображение $P: A \mapsto B$ $P = \{(1; b), (1; c), (2; a), (3; d)\}$. Укажите вид отображения.	A. всюду определенное B. частично определенное C. сюръективное D. инъективное E. функциональное F. биективное																															
5.	Таблица истинности для операции импликации имеет вид	<table><tr><th>A. x</th><th>y</th><th>$x \rightarrow y$</th></tr><tr><td>0</td><td>0</td><td>1</td></tr><tr><td>0</td><td>1</td><td>1</td></tr><tr><td>1</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr></table>	A. x	y	$x \rightarrow y$	0	0	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	<table><tr><th>B. x</th><th>y</th><th>$x \rightarrow y$</th></tr><tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>0</td><td>1</td><td>0</td></tr><tr><td>1</td><td>0</td><td>1</td></tr><tr><td>1</td><td>1</td><td>0</td></tr></table>	B. x	y	$x \rightarrow y$	0	0	0	0	1	0	1	0	1	1	1	0
A. x	y	$x \rightarrow y$																															
0	0	1																															
0	1	1																															
1	0	0																															
1	1	1																															
B. x	y	$x \rightarrow y$																															
0	0	0																															
0	1	0																															
1	0	1																															
1	1	0																															

Задания первого уровня																																														
		<table><tr><th>C.</th><th>x</th><th>y</th><th>$x \rightarrow y$</th></tr><tr><td></td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td></td><td>0</td><td>1</td><td>1</td></tr><tr><td></td><td>1</td><td>0</td><td>1</td></tr><tr><td></td><td>1</td><td>1</td><td>0</td></tr></table>	C.	x	y	$x \rightarrow y$		0	0	0		0	1	1		1	0	1		1	1	0		<table><tr><th>D.</th><th>x</th><th>y</th><th>$x \rightarrow y$</th></tr><tr><td></td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td></td><td>0</td><td>1</td><td>1</td></tr><tr><td></td><td>1</td><td>0</td><td>1</td></tr><tr><td></td><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr></table>	D.	x	y	$x \rightarrow y$		0	0	0		0	1	1		1	0	1		1	1	1		
C.	x	y	$x \rightarrow y$																																											
	0	0	0																																											
	0	1	1																																											
	1	0	1																																											
	1	1	0																																											
D.	x	y	$x \rightarrow y$																																											
	0	0	0																																											
	0	1	1																																											
	1	0	1																																											
	1	1	1																																											
6.	Какие из приведенных формул алгебры высказываний являются тавтологиями?	A. $X \vee Y \vee \bar{X}$ B. $X \wedge Y \wedge \bar{X}$		C. $X \vee Y \vee 1$ D. $X \wedge Y \wedge 0$																																										
7.	При каких значениях предметной переменной x предикат $P(x)$ = « x – государство в Европе» превращается в истинное высказывание?	A. x = «Индия» B. x = «Франция» C. x = «Португалия» D. x = «Бразилия»																																												
8.	Если предикат $P(x)$ логически следует из предиката $Q(x)$, то	A. $P^+ \subset Q^+$ B. $P^+ = Q^+$		C. $Q^+ \subset P^+$ D. $P^+ = \overline{Q^+}$																																										
9.	Порядком графа $G = G(V, E)$ называется	A. $ G $ B. $ V $		C. $ E $ D. $ V \cup E $																																										
10.	Расстояние от вершины графа до наиболее удаленной вершины называется	A. Длина дуги B. Радиус графа C. Диаметр графа D. Эксцентриситет вершины																																												

Задания второго уровня	
11.	В заданном высказывании выделите простые высказывания (не более трех), обозначьте их буквами и запишите составное высказывание в виде формулы. Составьте таблицу истинности формулы. <i>«Автомобиль подлежит конфискации, если он служил орудием преступления или был добыт преступным путём».</i> Ответ:
12.	Решите задачу. В мае было 12 дождливых, 8 ветреных, 4 холодных, 5 дождливых и ветреных, 3 дождливых и холодных, 2 ветреных и холодных дней, а один день был и дождливый, и ветреный, и холодный. В течение скольких дней в мае было тепло без ветра и дождя? Ответ:
13.	Найдите кратчайшие пути от вершины X_2 до остальных вершин графа, используя алгоритм Дейкстры.  Ответ:

Председатель

методической комиссии



В.Н. Лескин

Преподаватель



И.И. Арушанова

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «ЛУГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ
ВЛАДИМИРА ДАЛЯ»

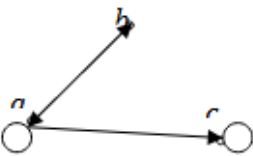
КОЛЛЕДЖ СЕВЕРОДОНЕЦКОГО ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ИНСТИТУТА (филиал)
ФГБОУ ВО «ЛГУ им. В. Даля»

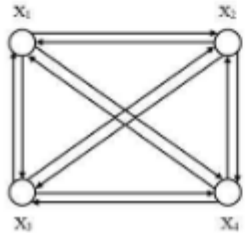
Учебная дисциплина: ЕН.02. Дискретная математика

Специальность 09.02.07 Информационные системы и программирование

Курс второй Форма обучения очная

ВАРИАНТ № 4

Задания первого уровня			
1.	Известно, что $M \subset N$ и $N \subset M$. Какие из утверждений являются истинными?	A. $M \neq N$ B. $M = N$	C. $M \subset M$ D. $N \subset \emptyset$
2.	Определите симметрическую разность множеств A и B , где $A = \{1;2;3;4;5\}$ и $B = \{x \mid x \in N, 3 < x \leq 7\}$	A. $A \Delta B = \{1;2;3\}$ B. $A \Delta B = \{1;2;3;4;5;6;7\}$	C. $A \Delta B = \{4;5\}$ D. $A \Delta B = \{1;2;3;6;7\}$
3.	Бинарное отношение $P \subset M \times M$ задано ориентированным графом. Задайте отношение P матрицей. 	A. $\begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}$ C. $\begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$	B. $\begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$ D. $\begin{pmatrix} 1 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 1 \end{pmatrix}$
4.	Какие из разбиений являются разбиением множества на классы эквивалентности?	A. разбиение множества людей по старшинству B. разбиение множества квартир в доме по подъездам C. разбиение множества треугольников по свойствам сторон (разносторонние, равнобедренные, равносторонние) D. разбиение множества треугольников по свойствам углов (остроугольные, прямоугольные, тупоугольные)	

Задания первого уровня																																											
5.	Таблица истинности для операции штрих Шеффера имеет вид	<table> <tr><th>A.</th><th>x</th><th>y</th><th>x y</th></tr> <tr><td></td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td></td><td>0</td><td>1</td><td>0</td></tr> <tr><td></td><td>1</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td></td><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr> </table>	A.	x	y	x y		0	0	0		0	1	0		1	0	0		1	1	1	<table> <tr><th>B.</th><th>x</th><th>y</th><th>x y</th></tr> <tr><td></td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td></td><td>0</td><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td></td><td>1</td><td>0</td><td>1</td></tr> <tr><td></td><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr> </table>	B.	x	y	x y		0	0	0		0	1	1		1	0	1		1	1	1
A.	x	y	x y																																								
	0	0	0																																								
	0	1	0																																								
	1	0	0																																								
	1	1	1																																								
B.	x	y	x y																																								
	0	0	0																																								
	0	1	1																																								
	1	0	1																																								
	1	1	1																																								
		<table> <tr><th>C.</th><th>x</th><th>y</th><th>x y</th></tr> <tr><td></td><td>0</td><td>0</td><td>1</td></tr> <tr><td></td><td>0</td><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td></td><td>1</td><td>0</td><td>1</td></tr> <tr><td></td><td>1</td><td>1</td><td>0</td></tr> </table>	C.	x	y	x y		0	0	1		0	1	1		1	0	1		1	1	0	<table> <tr><th>D.</th><th>x</th><th>y</th><th>x y</th></tr> <tr><td></td><td>0</td><td>0</td><td>1</td></tr> <tr><td></td><td>0</td><td>1</td><td>0</td></tr> <tr><td></td><td>1</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td></td><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr> </table>	D.	x	y	x y		0	0	1		0	1	0		1	0	0		1	1	1
C.	x	y	x y																																								
	0	0	1																																								
	0	1	1																																								
	1	0	1																																								
	1	1	0																																								
D.	x	y	x y																																								
	0	0	1																																								
	0	1	0																																								
	1	0	0																																								
	1	1	1																																								
6.	Задана булева функция $f = (1010)$. Представьте функцию f в СДНФ.	A. $\bar{x} \bar{y} \vee x \bar{y}$ B. $(x \vee \bar{y}) \vee (\bar{x} \vee \bar{y})$ C. $\bar{x} y \vee x y$ D. $(\bar{x} \vee \bar{y})(x \vee \bar{y})$ E. СДНФ не существует																																									
7.	Каким из способов предикат можно превратить в высказывание?	A. Заменить предикатные переменные конкретными предикатами B. Применить ко всем свободным переменным кванторы C. Заменить предметные переменные, входящие в предикат, конкретными предметами D. Подставить вместо переменных значения 0 и 1																																									
8.	Постройте отрицание формулы логики предикатов $\forall x(P(x) \wedge Q(x))$	A. $\forall x(\overline{P(x) \vee Q(x)})$ C. $\exists x(\overline{P(x)} \wedge \overline{Q(x)})$ B. $\exists x(\overline{P(x)} \vee \overline{Q(x)})$ D. $\forall x(\overline{P(x)} \vee \overline{Q(x)})$																																									
9.	Укажите количество ребер в полном неориентированном графе с 7 вершинами	A. 7 B. 21 C. 42 D. 49																																									
10.	Определите вид графа, изображенного на рисунке 	A. Нуль-граф B. Связный граф C. Сильно связный граф D. Слабо связный граф																																									

Задания второго уровня	
11.	Изобразите с помощью диаграмм Эйлера-Венна множество $(A \Delta B) \setminus (C \cap A)$. Ответ:
12.	Используя равносильные преобразования, выясните, равносильны ли формулы $F_1 = (x \rightarrow y) \wedge \overline{z \rightarrow y}$ и $F_2 = \bar{x} \wedge y \wedge \bar{z}$. Результат проверьте по таблицам истинности. Ответ:
13.	Постройте матрицу достижимости и матрицу расстояний графа, заданного матрицей смежности $A(G) = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 3 & 1 & 1 \\ 2 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 1 & 0 & 1 \end{pmatrix}$. Определите диаметр, радиус и центр графа. Ответ:

Председатель

методической комиссии



В.Н. Лескин

Преподаватель



И.И. Арушанова

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «ЛУГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ
ВЛАДИМИРА ДАЛЯ»

КОЛЛЕДЖ СЕВЕРОДОНЕЦКОГО ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ИНСТИТУТА (филиал)
ФГБОУ ВО «ЛГУ им. В. Даля»

Учебная дисциплина: ЕН.02. Дискретная математика

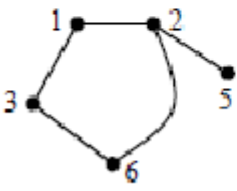
Специальность 09.02.07 Информационные системы и программирование

Курс второй Форма обучения очная

ВАРИАНТ № 5

Задания первого уровня																																											
1.	Задайте множество $A = \{1, 3, 9, 27, 81, \dots\}$ с помощью характеристического свойства	A. $A = \{3n \mid n \in \mathbb{N}\}$ B. $A = \{3^n \mid n = 0, n \in \mathbb{N}\}$	C. $A = \{3^n \mid n \geq 0\}$ D. $A = \{n^3 \mid n \leq 5\}$																																								
2.	Определите дополнение множества A до универсального множества U всех цифр, где $A = \{1; 2; 4; 6; 9\}$	A. $\bar{A} = \{0; 1; 2; 3; 4; 5; 6; 7; 8; 9\}$ B. $\bar{A} = \{1; 2; 4; 6; 9\}$	C. $\bar{A} = \{0; 3; 5; 7; 8\}$ D. $\bar{A} = \{1; 3; 5; 7; 9\}$																																								
3.	Пусть $P: A \mapsto B$ – отображение из множества A в множество B . Множество $\{y \in B \mid \exists x \in A : (x, y) \in P\}$ называется	A. областью определения отображения P B. областью значений отображения P C. областью образов отображения P D. областью прообразов отображения P																																									
4.	Укажите свойства отношения $P = \{(a, b) \mid a \perp b\}$ на множестве всех прямых в пространстве.	A. рефлексивность B. симметричность C. антисимметричность D. транзитивность E. антитранзитивность																																									
5.	Таблица истинности для операции эквиваленции имеет вид	<table> <tr> <th>A.</th><th>x</th><th>y</th><th>$x \leftrightarrow y$</th></tr> <tr><td></td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td></td><td>0</td><td>1</td><td>0</td></tr> <tr><td></td><td>1</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td></td><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr> </table>	A.	x	y	$x \leftrightarrow y$		0	0	0		0	1	0		1	0	0		1	1	1	<table> <tr> <th>B.</th><th>x</th><th>y</th><th>$x \leftrightarrow y$</th></tr> <tr><td></td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td></td><td>0</td><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td></td><td>1</td><td>0</td><td>1</td></tr> <tr><td></td><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr> </table>	B.	x	y	$x \leftrightarrow y$		0	0	0		0	1	1		1	0	1		1	1	1
A.	x	y	$x \leftrightarrow y$																																								
	0	0	0																																								
	0	1	0																																								
	1	0	0																																								
	1	1	1																																								
B.	x	y	$x \leftrightarrow y$																																								
	0	0	0																																								
	0	1	1																																								
	1	0	1																																								
	1	1	1																																								
		<table> <tr> <th>C.</th><th>x</th><th>y</th><th>$x \leftrightarrow y$</th></tr> <tr><td></td><td>0</td><td>0</td><td>1</td></tr> <tr><td></td><td>0</td><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td></td><td>1</td><td>0</td><td>1</td></tr> <tr><td></td><td>1</td><td>1</td><td>0</td></tr> </table>	C.	x	y	$x \leftrightarrow y$		0	0	1		0	1	1		1	0	1		1	1	0	<table> <tr> <th>D.</th><th>x</th><th>y</th><th>$x \leftrightarrow y$</th></tr> <tr><td></td><td>0</td><td>0</td><td>1</td></tr> <tr><td></td><td>0</td><td>1</td><td>0</td></tr> <tr><td></td><td>1</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td></td><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr> </table>	D.	x	y	$x \leftrightarrow y$		0	0	1		0	1	0		1	0	0		1	1	1
C.	x	y	$x \leftrightarrow y$																																								
	0	0	1																																								
	0	1	1																																								
	1	0	1																																								
	1	1	0																																								
D.	x	y	$x \leftrightarrow y$																																								
	0	0	1																																								
	0	1	0																																								
	1	0	0																																								
	1	1	1																																								

Задания первого уровня																	
6.	Булева функция f таблицей истинности <table border="1"> <tr> <th>x_1</th><th>x_2</th><th>f</th></tr> <tr> <td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr> <td>0</td><td>1</td><td>0</td></tr> <tr> <td>1</td><td>0</td><td>1</td></tr> <tr> <td>1</td><td>1</td><td>0</td></tr> </table> Запишите функцию f в СКНФ.	x_1	x_2	f	0	0	0	0	1	0	1	0	1	1	1	0	A. $x_1 \vee \bar{x}_2$ B. $(x_1 \vee x_2)(x_1 \vee \bar{x}_2)(\bar{x}_1 \vee \bar{x}_2)$ C. $(x_1 \vee x_2)(\bar{x}_1 \vee x_2)(\bar{x}_1 \vee \bar{x}_2)$ D. $x_1 x_2 \vee x_1 \bar{x}_2 \vee \bar{x}_1 \bar{x}_2$ E. СКНФ не существует
x_1	x_2	f															
0	0	0															
0	1	0															
1	0	1															
1	1	0															
7.	Укажите тождественно истинные предикаты на множестве R действительных чисел	A. $\sin^2 x + \cos^2 x = 1$ B. $x^2 > 0$ C. $\sin^2 x + \cos^2 y = 1$ D. $x^2 + y^2 \geq 0$															
8.	Пусть $P(x)$ и $Q(x)$ – предикатные переменные. Какие из равносильностей имеют место в логике предикатов?	A. $\overline{\forall x P(x)} \equiv \exists x \overline{P(x)}$ B. $\overline{\exists x P(x)} \equiv \forall x \overline{P(x)}$ C. $\exists x [P(x) \wedge Q(x)] \equiv \exists x P(x) \vee \exists x Q(x)$ D. $\forall x [P(x) \wedge Q(x)] \equiv \forall x P(x) \wedge \forall x Q(x)$															
9.	Количество ребер (дуг), инцидентных изолированной вершине, равно	A. 0 B. 1 C. ∞ D. Невозможно определить															
10.	Укажите матрицу смежности графа, изображенного на рисунке	A. $\begin{pmatrix} 1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 1 \end{pmatrix}$ B. $\begin{pmatrix} 1 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 1 \end{pmatrix}$ C. $\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$ D. $\begin{pmatrix} 2 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 2 \end{pmatrix}$															

Задания второго уровня	
11.	По таблице истинности формулы алгебры высказываний $(A \vee B \vee C) \wedge (A \rightarrow B)$ постройте СДНФ и СКНФ формулы. Ответ:
12.	Определите область истинности предиката $(x \geq 4) \leftrightarrow (x < -3)$. Ответ:
13.	Постройте дополнение графа до полного. Дополнение представьте отдельным графом.  Ответ:

Председатель

методической комиссии



В.Н. Лескин

Преподаватель



И.И. Арушанова

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «ЛУГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ
ВЛАДИМИРА ДАЛЯ»

КОЛЛЕДЖ СЕВЕРОДОНЕЦКОГО ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ИНСТИТУТА (филиал)
ФГБОУ ВО «ЛГУ им. В. Даля»

Учебная дисциплина: ЕН.02. Дискретная математика

Специальность 09.02.07 Информационные системы и программирование

Курс второй Форма обучения очная

ВАРИАНТ № 6

Задания первого уровня																																											
1.	Известно, что $A \subset B$. Какие из утверждений являются истинными?	A. $\forall x \in B \ x \notin A$ B. $\forall x \in A \ x \in B$ C. $B \subset A$ D. A является подмножеством множества B																																									
2.	Даны множества $A = \{-7; -2; -1; 0; 7; 9\}$ и $B = \{\text{неположительные действительные числа}\}$. Найдите пересечение множеств A и B .	A. $A \cap B = \{-7; -2; -1\}$ C. $A \cap B = \{-7; -2; -1; 0\}$ B. $A \cap B = \{7; 9\}$ D. $A \cap B = \emptyset$																																									
3.	Бинарное отношение $P \subset M \times M$, где $M = \{\alpha, \beta, \gamma\}$ задано матрицей $\begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 \end{pmatrix}$. Задайте отношение списком.	A. $P = \{(\alpha; \alpha), (\alpha; \gamma), (\beta; \beta), (\gamma; \alpha), (\gamma; \gamma)\}$ B. $P = \{(\alpha; \alpha), (\beta; \beta), (\gamma; \gamma)\}$ C. $P = \{(\alpha; \beta), (\beta; \alpha), (\beta; \gamma), (\gamma; \beta)\}$ D. $P = \{(\alpha; \beta), (\alpha; \gamma), (\beta; \alpha), (\gamma; \alpha), (\gamma; \beta)\}$																																									
4.	Отношение P на множестве всех WEB-страниц определим следующим образом: две WEB-страницы находятся в отношении P , если они содержат ссылки на одни и те же Internet-ресурсы. Какими свойствами обладает отношение P ?	A. рефлексивность B. симметричность C. антисимметричность D. транзитивность E. нетранзитивность																																									
5.	Таблица истинности для операции стрелка Пирса имеет вид	<table border="1"> <tr> <td>A.</td><td>x</td><td>y</td><td>$x \downarrow y$</td></tr> <tr> <td></td><td>0</td><td>0</td><td>1</td></tr> <tr> <td></td><td>0</td><td>1</td><td>0</td></tr> <tr> <td></td><td>1</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr> <td></td><td>1</td><td>1</td><td>0</td></tr> </table> <table border="1"> <tr> <td>B.</td><td>x</td><td>y</td><td>$x \downarrow y$</td></tr> <tr> <td></td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr> <td></td><td>0</td><td>1</td><td>1</td></tr> <tr> <td></td><td>1</td><td>0</td><td>1</td></tr> <tr> <td></td><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr> </table>		A.	x	y	$x \downarrow y$		0	0	1		0	1	0		1	0	0		1	1	0	B.	x	y	$x \downarrow y$		0	0	0		0	1	1		1	0	1		1	1	1
A.	x	y	$x \downarrow y$																																								
	0	0	1																																								
	0	1	0																																								
	1	0	0																																								
	1	1	0																																								
B.	x	y	$x \downarrow y$																																								
	0	0	0																																								
	0	1	1																																								
	1	0	1																																								
	1	1	1																																								

Задания первого уровня																																														
		<table><tr><th>C.</th><th>x</th><th>y</th><th>$x \downarrow y$</th></tr><tr><td></td><td>0</td><td>0</td><td>1</td></tr><tr><td></td><td>0</td><td>1</td><td>1</td></tr><tr><td></td><td>1</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td></td><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr></table>	C.	x	y	$x \downarrow y$		0	0	1		0	1	1		1	0	0		1	1	1	<table><tr><th>D.</th><th>x</th><th>y</th><th>$x \downarrow y$</th></tr><tr><td></td><td>0</td><td>0</td><td>1</td></tr><tr><td></td><td>0</td><td>1</td><td>1</td></tr><tr><td></td><td>1</td><td>0</td><td>1</td></tr><tr><td></td><td>1</td><td>1</td><td>0</td></tr></table>	D.	x	y	$x \downarrow y$		0	0	1		0	1	1		1	0	1		1	1	0			
C.	x	y	$x \downarrow y$																																											
	0	0	1																																											
	0	1	1																																											
	1	0	0																																											
	1	1	1																																											
D.	x	y	$x \downarrow y$																																											
	0	0	1																																											
	0	1	1																																											
	1	0	1																																											
	1	1	0																																											
6.	Выберите набор значений переменных, на котором формула логики высказываний $P \rightarrow (P \wedge \overline{Q})$ принимает значение «ложь»:	A. $P = 0; Q = 0$ B. $P = 0; Q = 1$ C. $P = 1; Q = 0$ D. $P = 1; Q = 1$ E. Формула является тождественно истинной																																												
7.	Какие из переменных x, y, z входят в формулу логики предикатов $\exists y \forall z (P(x, y) \rightarrow P(y, z))$ связано?	A. x, y, z B. x, z C. y, z D. все переменные в формуле являются свободными																																												
8.	Предложение «Для каждого x выполним $P(x)$, но не существует x такой, что выполним $Q(x)$ » может быть записано в виде формулы логики предикатов	A. $\forall x P(x) \vee \exists x \overline{Q(x)}$ D. $\forall x P(x) \wedge \exists x \overline{Q(x)}$ B. $\forall x P(x) \equiv \exists x \overline{Q(x)}$ E. $\forall x P(x) \rightarrow \exists x \overline{Q(x)}$ C. $\exists x P(x) \wedge \exists x \overline{Q(x)}$																																												
9.	Степень висячей вершины равна	A. 0 B. 1 C. Зависит от графа D. Невозможно определить																																												
10.	По заданной матрице расстояний графа $R = \begin{pmatrix} 0 & 2 & 0 & 0 & 0 \\ 2 & 0 & 0 & 3 & 4 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 3 & 1 & 0 & 2 \\ 0 & 4 & 1 & 2 & 0 \end{pmatrix}$ определите расстояние между вершинами X_2 и X_5 .	A. 1 B. 2 C. 3 D. 4																																												

Задания второго уровня	
13.	Докажите тождество $A \Delta (A \cup B) = B \setminus A$.
	Ответ:
14.	Выясните, является ли заданная функция $f(x_1, x_2, x_3) = (x_2(x_2 \leftrightarrow x_3)) \oplus x_3 \oplus (x_1 x_2)$ тождественно ложной.
	Ответ:
15.	Задайте граф геометрическим и аналитическим способом, если задана его матрица инцидентности $B(G) = \begin{pmatrix} 1 & -1 & 1 & -1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & -1 \\ -1 & 0 & 0 & 1 & 1 \end{pmatrix}.$
	Ответ:

Председатель

методической комиссии



В.Н. Лескин

Преподаватель



И.И. Арушанова

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «ЛУГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ
ВЛАДИМИРА ДАЛЯ»

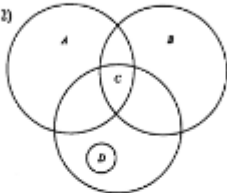
КОЛЛЕДЖ СЕВЕРОДОНЕЦКОГО ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ИНСТИТУТА (филиал)
ФГБОУ ВО «ЛГУ им. В. Даля»

Учебная дисциплина: ЕН.02. Дискретная математика

Специальность 09.02.07 Информационные системы и программирование

Курс второй Форма обучения очная

ВАРИАНТ № 7

Задания первого уровня																																		
1.	Количество элементов, из которых состоит множество, называется	A. размерностью B. мощностью	C. порядком D. объемом																															
2.	По заданной диаграмме Эйлера-Венна определите, какие из утверждений являются верными 	A. $A \cup B = \emptyset$ B. $A \cap D = \emptyset$ C. $D \cap C = D$ D. $C \subset D$ E. $A \cup C = B$																																
3.	На множестве целых чисел задано бинарное отношение $P = \{(a; b) \mid a \in Z, b \in Z : a - \text{делитель } b\}$. Какие из пар элементов принадлежат заданному отношению?	A. (0;5) B. (2;4) C. (3;282) D. (10;5)																																
4.	Определите свойства отношения $P = \{(1;1), (1;2), (1;3), (2;1), (2;2), (2;3), (3;1), (3;2), (3;3)\}$ на множестве $M = \{1, 2, 3\}$.	A. рефлексивность B. антирефлексивность C. симметричность D. транзитивность E. антитранзитивность																																
5.	Таблица истинности для операции конъюнкции имеет вид	<table><tr><th>A. x</th><th>y</th><th>$x \wedge y$</th></tr><tr><td>0</td><td>0</td><td>1</td></tr><tr><td>0</td><td>1</td><td>1</td></tr><tr><td>1</td><td>0</td><td>1</td></tr><tr><td>1</td><td>1</td><td>0</td></tr></table>	A. x	y	$x \wedge y$	0	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	<table><tr><th>B. x</th><th>y</th><th>$x \wedge y$</th></tr><tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>0</td><td>1</td><td>1</td></tr><tr><td>1</td><td>0</td><td>1</td></tr><tr><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr></table>	B. x	y	$x \wedge y$	0	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	
A. x	y	$x \wedge y$																																
0	0	1																																
0	1	1																																
1	0	1																																
1	1	0																																
B. x	y	$x \wedge y$																																
0	0	0																																
0	1	1																																
1	0	1																																
1	1	1																																

Задания первого уровня																																														
		<table><tr><th>С.</th><th>x</th><th>y</th><th>$x \wedge y$</th></tr><tr><td></td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td></td><td>0</td><td>1</td><td>0</td></tr><tr><td></td><td>1</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td></td><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr></table>	С.	x	y	$x \wedge y$		0	0	0		0	1	0		1	0	0		1	1	1	<table><tr><th>Д.</th><th>x</th><th>y</th><th>$x \wedge y$</th></tr><tr><td></td><td>0</td><td>0</td><td>1</td></tr><tr><td></td><td>0</td><td>1</td><td>0</td></tr><tr><td></td><td>1</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td></td><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr></table>	Д.	x	y	$x \wedge y$		0	0	1		0	1	0		1	0	0		1	1	1			
С.	x	y	$x \wedge y$																																											
	0	0	0																																											
	0	1	0																																											
	1	0	0																																											
	1	1	1																																											
Д.	x	y	$x \wedge y$																																											
	0	0	1																																											
	0	1	0																																											
	1	0	0																																											
	1	1	1																																											
6.	Укажите правильный порядок выполнения логических операций в формуле	А. Конъюнкция, импликация, сложение по модулю 2, дизъюнкция В. Конъюнкция, дизъюнкция, импликация, сложение по модулю 2 С. Сложение по модулю 2, импликация, дизъюнкция, конъюнкция Д. Дизъюнкция, сложение по модулю 2, импликация, конъюнкция																																												
7.	Предложение « x и y – родители z » является	А. нуль-местным предикатом В. одноместным предикатом С. двухместным предикатом Д. трехместным предикатом																																												
8.	Запишите формулу логики предикатов $\forall x P(x, y) \wedge Q(x)$ в предваренной нормальной форме	А. $\forall x(P(x, y) \wedge Q(x))$ В. $\forall x P(x, y) \wedge Q(x)$ С. $\exists x \overline{P(x, y)} \vee \overline{Q(x)}$ Д. $\forall u(P(u, y) \wedge Q(x))$																																												
9.	Укажите множество ребер графа, матрица смежности которого имеет вид $A(G) = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 \end{pmatrix}$	А. $\{(X_1, X_1), (X_1, X_3), (X_2, X_2), (X_3, X_3)\}$ В. $\{(X_1, X_2), (X_2, X_3)\}$ С. $\{(X_1, X_1), (X_1, X_3), (X_2, X_2), (X_3, X_1), (X_3, X_3)\}$ Д. $\{(X_1, X_1), (X_2, X_2), (X_3, X_3)\}$																																												
10.	Граф, содержащий изолированные вершины, не может быть	А. Ориентированным В. Полным С. Связным Д. Мультиграфом																																												

Задания второго уровня	
11.	Задайте различными способами бинарное отношение «быть в сумме нечетным числом» на множестве чисел $\{2,3,4,6,9\}$ и определите его свойства. Ответ:
12.	Используя равносильные преобразования, привести формулу $X \vee Y \vee Z \rightarrow (X \vee Y) \wedge Z$ к ДНФ. Ответ:
13.	Изобразите графически неориентированный граф $G = G(V, E)$, заданный множеством вершин $V = \{X_1, X_2, X_3, X_4, X_5, X_6\}$ и множеством ребер $v(X_1) = \{X_1, X_2, X_3, X_6\}$, $v(X_2) = \{X_1, X_3, X_5\}$, $v(X_3) = \{X_1, X_2, X_6\}$, $v(X_4) = \{X_5\}$, $v(X_5) = \{X_2, X_4\}$, $v(X_6) = \{X_1, X_3\}$. Постройте матрицы смежности и инцидентности данного графа. Ответ:

Председатель

методической комиссии



В.Н. Лескин

Преподаватель



И.И. Арушанова

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «ЛУГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ
ВЛАДИМИРА ДАЛЯ»

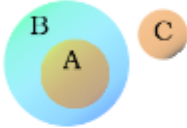
КОЛЛЕДЖ СЕВЕРОДОНЕЦКОГО ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ИНСТИТУТА (филиал)
ФГБОУ ВО «ЛГУ им. В. Даля»

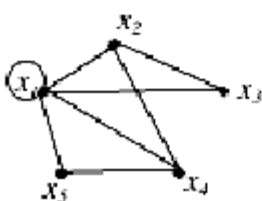
Учебная дисциплина: ЕН.02. Дискретная математика

Специальность 09.02.07 Информационные системы и программирование

Курс второй Форма обучения очная

ВАРИАНТ № 8

Задания первого уровня																																
1.	Какое из множеств задается порождающей процедурой: $2 \in M$; если $k \in M$, то $(k+3) \in M$, $k \leq 14$.	A. $A = \{2; 5; 8; 11; 14; 17\}$ B. $A = \{2; 5; 8; 11; 14\}$ C. $A = \{2; 5; 8; 11\}$ D. $A = \{2; 5; 8; 11; 14; 17; \dots\}$																														
2.	По заданной диаграмме Эйлера-Венна определите, какие из утверждений являются верными 	A. $A \Delta B = B \setminus A$ B. $A \cap C \neq \emptyset$ C. $A \cup B = A$ D. $A \subset B$																														
3.	Какие из предложенных пар элементов принадлежат отношению «быть предком» на множестве людей	A. (дочь; мать) B. (дед; внук) C. (отец; сын) D. (мать; отец)																														
4.	Пусть $P: A \mapsto B$ - отображение на множествах $A = \{1; 3; 5; 7\}$ и $B = \{b; d; e; f; g\}$, заданное списком $(3; e), (5; b), (7; b)$. Укажите область значений отображения.	A. $E(P) = \{b; d; e; f; g\}$ B. $E(P) = \{1; 3; 5; 7\}$ C. $E(P) = \{b; e\}$ D. $E(P) = \{3; 5; 7\}$																														
5.	Таблица истинности для формулы $F = X \leftrightarrow \bar{Y}$ имеет вид	<table border="1"> <thead> <tr> <th>A. x</th><th>y</th><th>F</th></tr> </thead> <tbody> <tr><td>0</td><td>0</td><td>1</td></tr> <tr><td>0</td><td>1</td><td>0</td></tr> <tr><td>1</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr> </tbody> </table> <table border="1"> <thead> <tr> <th>B. x</th><th>y</th><th>F</th></tr> </thead> <tbody> <tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>0</td><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>1</td><td>0</td><td>1</td></tr> <tr><td>1</td><td>1</td><td>0</td></tr> </tbody> </table>	A. x	y	F	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	1	1	B. x	y	F	0	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	0
A. x	y	F																														
0	0	1																														
0	1	0																														
1	0	0																														
1	1	1																														
B. x	y	F																														
0	0	0																														
0	1	1																														
1	0	1																														
1	1	0																														

Задания первого уровня																																											
		<table><tr><th>C.</th><th>x</th><th>y</th><th>F</th></tr><tr><td></td><td>0</td><td>0</td><td>1</td></tr><tr><td></td><td>0</td><td>1</td><td>1</td></tr><tr><td></td><td>1</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td></td><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr></table>	C.	x	y	F		0	0	1		0	1	1		1	0	0		1	1	1	<table><tr><th>D.</th><th>x</th><th>y</th><th>F</th></tr><tr><td></td><td>0</td><td>0</td><td>1</td></tr><tr><td></td><td>0</td><td>1</td><td>1</td></tr><tr><td></td><td>1</td><td>0</td><td>1</td></tr><tr><td></td><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr></table>	D.	x	y	F		0	0	1		0	1	1		1	0	1		1	1	1
C.	x	y	F																																								
	0	0	1																																								
	0	1	1																																								
	1	0	0																																								
	1	1	1																																								
D.	x	y	F																																								
	0	0	1																																								
	0	1	1																																								
	1	0	1																																								
	1	1	1																																								
6.	Какие из логических операций не являются допустимыми в нормальных формах формул алгебры высказываний?	A. конъюнкция B. отрицание C. эквиваленция	D. дизъюнкция E. импликация																																								
7.	Выберите множество так, чтобы над ним конъюнкция предикатов $P(x) = \langle x - \text{простое число} \rangle$ и $Q(x) = \langle x - \text{четное число} \rangle$ была тождественно истинным предикатом	A. множество натуральных чисел B. множество четных чисел C. множество простых чисел D. $M = \{2\}$ E. $M = \{2; 3\}$																																									
8.	Формула логики предикатов называется общезначимой, если	A. Существует предметная область, на которой эта формула выполнима B. Она принимает истинные значения для всех значений переменных, входящих в эту формулу и отнесенных к конкретной предметной области M C. Она тождественно истинная на всякой области D. Она выполнима на всякой области																																									
9.	Ребро (дуга), начало и конец которого совпадают, называется	A. Цепь B. Петля C. Контур D. Цикл																																									
10.	Определите эксцентриситет вершины x_5 графа 	A. 1 B. 2 C. 3 D. 4																																									

Задания второго уровня	
11.	Постройте минимальную ДНФ функции $f(x_1, x_2, x_3) = x_1 \vee x_3 \downarrow (x_3 \leftrightarrow x_2 \rightarrow x_1)$. Ответ:
12.	Решите задачу. Из группы 60 туристов английским языком владеют 19 человек, немецким – 20 человек, французским – 4 человека, английским и немецким – 3 человека, английским и французским – 2 человека, немецким и французским – 3 человека, не знают ни одного из перечисленных языков – 24 человека. Сколько туристов владеет одновременно всеми тремя языками? Ответ:
13.	Задайте ориентированный граф графическим и аналитическим способом, если задана его матрица инцидентности $B(G) = \begin{pmatrix} 1 & -1 & 2 & -1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & -1 \\ -1 & 0 & 0 & 1 & 1 \end{pmatrix}.$ Ответ:

Председатель

методической комиссии



В.Н. Лескин

Преподаватель



И.И. Арушанова

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «ЛУГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ
ВЛАДИМИРА ДАЛЯ»

КОЛЛЕДЖ СЕВЕРОДОНЕЦКОГО ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ИНСТИТУТА (филиал)
ФГБОУ ВО «ЛГУ им. В. Даля»

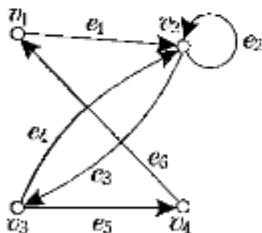
Учебная дисциплина: ЕН.02. Дискретная математика

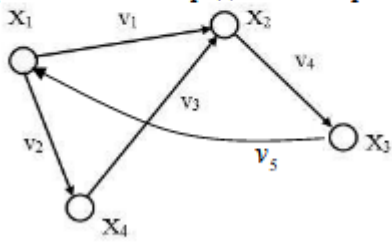
Специальность 09.02.07 Информационные системы и программирование

Курс второй Форма обучения очная

ВАРИАНТ № 9

Задания первого уровня																																	
1.	Укажите способы задания множеств	A. порождающей процедурой B. графом C. характеристическим свойством элементов D. списком E. матрицей																															
2.	Определите, какие из перечисленных множеств являются пустыми	A. $A \cap \bar{A}$ B. $(A \cap B) \setminus A$ C. $\bar{A} \cup A$ D. все множества непустые																															
3.	На множествах $A = \{1; 2; 3; 4\}$ и $B = \{a, b, c, d\}$ задано отображение $P: A \mapsto B$ $P = \{(1; b), (1; c), (2; a), (3; d)\}$. Укажите матрицу отображения.	A. $\begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$ C. $\begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 0 & 1 \end{pmatrix}$	B. $\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 \\ a & b & c & d \end{pmatrix}$ D. $\begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}$																														
4.	Отображение $P: A \mapsto B$ называется сюръективным, если	A. $D(P) = A$ C. Каждому прообразу соответствует единственный образ B. $E(P) = B$ D. Каждому образу соответствует единственный прообраз																															
5.	Таблица истинности для операции $\oplus$ (сложение по модулю 2) имеет вид	A. <table><tr><th>x</th><th>y</th><th>$x \oplus y$</th></tr><tr><td>0</td><td>0</td><td>1</td></tr><tr><td>0</td><td>1</td><td>1</td></tr><tr><td>1</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>1</td><td>1</td><td>0</td></tr></table>	x	y	$x \oplus y$	0	0	1	0	1	1	1	0	0	1	1	0	B. <table><tr><th>x</th><th>y</th><th>$x \oplus y$</th></tr><tr><td>0</td><td>0</td><td>1</td></tr><tr><td>0</td><td>1</td><td>0</td></tr><tr><td>1</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr></table>	x	y	$x \oplus y$	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	1	1
x	y	$x \oplus y$																															
0	0	1																															
0	1	1																															
1	0	0																															
1	1	0																															
x	y	$x \oplus y$																															
0	0	1																															
0	1	0																															
1	0	0																															
1	1	1																															

Задания первого уровня																																											
		<table> <tr> <th>C.</th><th>x</th><th>y</th><th>$x \oplus y$</th></tr> <tr> <td></td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr> <td></td><td>0</td><td>1</td><td>1</td></tr> <tr> <td></td><td>1</td><td>0</td><td>1</td></tr> <tr> <td></td><td>1</td><td>1</td><td>0</td></tr> </table>	C.	x	y	$x \oplus y$		0	0	0		0	1	1		1	0	1		1	1	0	<table> <tr> <th>D.</th><th>x</th><th>y</th><th>$x \oplus y$</th></tr> <tr> <td></td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr> <td></td><td>0</td><td>1</td><td>1</td></tr> <tr> <td></td><td>1</td><td>0</td><td>1</td></tr> <tr> <td></td><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr> </table>	D.	x	y	$x \oplus y$		0	0	0		0	1	1		1	0	1		1	1	1
C.	x	y	$x \oplus y$																																								
	0	0	0																																								
	0	1	1																																								
	1	0	1																																								
	1	1	0																																								
D.	x	y	$x \oplus y$																																								
	0	0	0																																								
	0	1	1																																								
	1	0	1																																								
	1	1	1																																								
6.	Какая из приведенных формул является совершенной дизъюнктивной нормальной формой?	A. $(x \vee y \vee z) \wedge (\bar{x} \vee y \vee \bar{z}) \wedge (x \vee \bar{y} \vee z)$ B. $(x \wedge y) \vee (\bar{x} \wedge y \wedge \bar{z}) \vee (\bar{y} \wedge z)$ C. $(x \wedge y \wedge z) \vee (\bar{x} \wedge y \wedge \bar{z}) \vee (x \wedge \bar{y} \wedge z)$ D. $\overline{x \wedge y \wedge z} \vee (\bar{x} \wedge \bar{y} \wedge z)$																																									
7.	Множеством истинности предиката $P(x): x < 5$, заданного на множестве $M = \{1, 3, 5, 7, 9\}$, есть множество	A. $P^+ = \{1, 3, 5, 7, 9\}$ B. $P^+ = \{5, 7, 9\}$ C. $P^+ = \{7, 9\}$ D. $P^+ = \{1, 3\}$																																									
8.	Предложение $\exists x \forall y (x + y = 0)$ на множестве действительных чисел является	A. истинным высказыванием B. ложным высказыванием C. одноместным предикатом D. двуместным предикатом																																									
9.	Укажите дуги, инцидентные вершине V_3 графа, изображенного на рисунке	A. e_1, e_2, e_6 B. e_3, e_4 C. e_4, e_5 D. e_3, e_4, e_5																																									
																																											
10.	Маршрут X2, X5, X3, X4, X2, X1 является	A. Путем B. Простым путем C. Цепью D. Циклом																																									

Задания второго уровня	
11.	Упростите выражение $((A \cup B) \cap \bar{A}) \cap (B \cup A)$.
	Ответ:
12.	Представьте булеву функцию $f(x, y, z) = ((x \rightarrow y) \leftrightarrow (y \rightarrow \bar{x})) \wedge z$ в СДНФ и упростите ее.
	Ответ:
13.	Дан граф $G = G(X, V)$. Постройте матрицу достижимости графа. Постройте матрицу расстояний и определите метрические характеристики графа. 
	Ответ:

Председатель

методической комиссии



В.Н. Лескин

Преподаватель



И.И. Арушанова

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «ЛУГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ
ВЛАДИМИРА ДАЛЯ»

КОЛЛЕДЖ СЕВЕРОДОНЕЦКОГО ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ИНСТИТУТА (филиал)
ФГБОУ ВО «ЛГУ им. В. Даля»

Учебная дисциплина: ЕН.02. Дискретная математика

Специальность 09.02.07 Информационные системы и программирование

Курс второй Форма обучения очная

ВАРИАНТ № 10

Задания первого уровня				
1.	Какие из записей не являются верными?	A. $a \subset (a; b]$ B. $a \in [a; b]$ C. $\{a; b\} \subset (a; b]$ D. $\emptyset \in (a; b)$		
2.	Определите объединение множеств A и B , где $A = \{1; 2; 3; 4; 5\}$ и $B = \{x \mid x \in N, 3 < x \leq 7\}$	A. $A \cup B = \{1; 2; 3\}$ B. $A \cup B = \{1; 2; 3; 4; 5; 6; 7\}$ C. $A \cup B = \{4; 5\}$ D. $A \cup B = \{1; 2; 3; 6; 7\}$		
3.	Какие из заданных отношений являются бинарными на указанных множествах	A. «обозначать гласный звук» на множестве букв алфавита B. «быть равными» на множестве действительных чисел C. «быть столицей» на множестве городов D. «содержать одинаковые ссылки» на множестве WEB-страниц		
4.	Определите свойства отношения $P = \{(a; b) \mid a - \text{делитель } b\}$ на множестве натуральных чисел.	A. рефлексивность B. антирефлексивность C. симметричность D. антисимметричность E. транзитивность		
5.	Таблица истинности для операции дизъюнкции имеет вид	A.		B.
		x	y	$x \vee y$
		0	0	1
		0	1	1
		1	0	0
		1	1	0
		0	0	1
		0	1	0
		1	0	0
		1	1	1

Задания первого уровня																																														
		<table><tr><th>C.</th><th>x</th><th>y</th><th>$x \vee y$</th></tr><tr><td></td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td></td><td>0</td><td>1</td><td>1</td></tr><tr><td></td><td>1</td><td>0</td><td>1</td></tr><tr><td></td><td>1</td><td>1</td><td>0</td></tr></table>	C.	x	y	$x \vee y$		0	0	0		0	1	1		1	0	1		1	1	0		<table><tr><th>D.</th><th>x</th><th>y</th><th>$x \vee y$</th></tr><tr><td></td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td></td><td>0</td><td>1</td><td>1</td></tr><tr><td></td><td>1</td><td>0</td><td>1</td></tr><tr><td></td><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr></table>	D.	x	y	$x \vee y$		0	0	0		0	1	1		1	0	1		1	1	1		
C.	x	y	$x \vee y$																																											
	0	0	0																																											
	0	1	1																																											
	1	0	1																																											
	1	1	0																																											
D.	x	y	$x \vee y$																																											
	0	0	0																																											
	0	1	1																																											
	1	0	1																																											
	1	1	1																																											
6.	Функция $f(x_1, x_2, \dots, x_n)$ с областью значений $E = \{0,1\}$, переменные $x_1, x_2, \dots, x_n$ которой также принимают только эти два значения, называется	A. высказыванием B. предикатом C. булевой функцией D. многочленом Жегалкина																																												
7.	Одноместными предикатами являются следующие предложения	A. число 5 является делителем числа 12 B. $2x - 8 \leq x + y$ C. при $x = 2$ выполняется равенство $x^2 - y^2 = 0$ D. однозначное число x меньше числа 10																																												
8.	Найдите отрицание формулы $\exists x(P(x) \wedge Q(x))$	A. $\exists x(\overline{P(x)} \wedge \overline{Q(x)})$ B. $\forall x(\overline{P(x)} \vee \overline{Q(x)})$ C. $\forall x(\overline{P(x)} \wedge \overline{Q(x)})$ D. $\exists x(\overline{P(x)} \vee \overline{Q(x)})$																																												
9.	Какие значения могут принимать элементы матрицы инцидентности некоторого графа?	A. -1 B. 0 C. 1 D. 2 E. Любые натуральные значения																																												
10.	Какие из указанных циклов в графе с вершинами A, B, C, D, E являются простыми?	A. ACDA B. ABCDBA C. CBEADB D. BECAB																																												

Задания второго уровня	
11.	Постройте логическую схему, которую реализует булева функция $f(x_1, x_2, x_3) = (x_1 \leftrightarrow x_3) \rightarrow ((x_1 \leftrightarrow x_2) \wedge (x_2 \leftrightarrow x_3))$. Ответ:
12.	Определите тип предиката $x^2 + y^2 = 1$, заданного на множестве натуральных чисел $N \times N$, и укажите область его истинности. Дайте аргументированный ответ. Ответ:
13.	Постройте граф бинарного отношения $R = \text{«быть раньше в календаре»}$ на множестве месяцев {март, май, июнь, июль, декабрь}. Определите матрицу смежности и матрицу инцидентности полученного графа. Ответ:

Председатель

методической комиссии



В.Н. Лескин

Преподаватель



И.И. Арушанова

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «ЛУГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ
ВЛАДИМИРА ДАЛЯ»

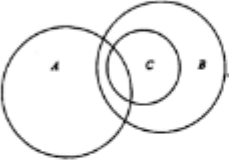
КОЛЛЕДЖ СЕВЕРОДОНЕЦКОГО ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ИНСТИТУТА (филиал)
ФГБОУ ВО «ЛГУ им. В. Даля»

Учебная дисциплина: ЕН.02. Дискретная математика

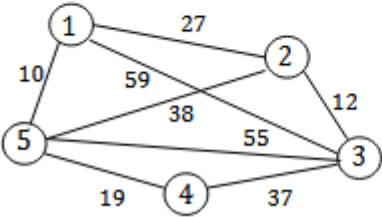
Специальность 09.02.07 Информационные системы и программирование

Курс второй Форма обучения очная

ВАРИАНТ № 11

Задания первого уровня																																											
1.	Определите мощность множества всех трехзначных натуральных чисел	A. 100 B. 899 C. 900 D. 999																																									
2.	По заданной диаграмме Эйлера-Венна определите, какие из утверждений не являются верными 	A. $A \cap B \neq \emptyset$ B. $A \cap C = \emptyset$ C. $B \cup C = B$ D. $C \subset B$ E. $A \cup C = B$																																									
3.	Бинарным отношением на множествах A_1, A_2 называется множество P такое, что	A. $P \subset A_1, P \subset A_2$ B. $P \subset (A_1 \cup A_2)$ C. $P \subset (A_1 \cap A_2)$ D. $P \subset (A_1 \times A_2)$																																									
4.	На множествах $A = \{1; 2; 3; 4\}$ и $B = \{a, b, c, d\}$ задано отображение $P: A \rightarrow B$ $P = \{(1; b), (1; c), (2; a), (3; d)\}$. Укажите вид отображения.	A. всюду определенное B. частично определенное C. сюръективное D. инъективное E. функциональное F. биективное																																									
5.	Таблица истинности для операции импликации имеет вид	<table border="1"> <tr> <td>A.</td><td>x</td><td>y</td><td>$x \rightarrow y$</td></tr> <tr> <td></td><td>0</td><td>0</td><td>1</td></tr> <tr> <td></td><td>0</td><td>1</td><td>1</td></tr> <tr> <td></td><td>1</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr> <td></td><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr> </table> <table border="1"> <tr> <td>B.</td><td>x</td><td>y</td><td>$x \rightarrow y$</td></tr> <tr> <td></td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr> <td></td><td>0</td><td>1</td><td>0</td></tr> <tr> <td></td><td>1</td><td>0</td><td>1</td></tr> <tr> <td></td><td>1</td><td>1</td><td>0</td></tr> </table>		A.	x	y	$x \rightarrow y$		0	0	1		0	1	1		1	0	0		1	1	1	B.	x	y	$x \rightarrow y$		0	0	0		0	1	0		1	0	1		1	1	0
A.	x	y	$x \rightarrow y$																																								
	0	0	1																																								
	0	1	1																																								
	1	0	0																																								
	1	1	1																																								
B.	x	y	$x \rightarrow y$																																								
	0	0	0																																								
	0	1	0																																								
	1	0	1																																								
	1	1	0																																								

Задания первого уровня								
		C.				D.		
		x	y	$x \rightarrow y$		x	y	$x \rightarrow y$
		0	0	0		0	0	0
		0	1	1		0	1	1
		1	0	1		1	0	1
1	1	0	1	1	1	1		
6.	Какие из приведенных формул алгебры высказываний являются тавтологиями?	A. $X \vee Y \vee \bar{X}$			C. $X \vee Y \vee 1$			
		B. $X \wedge Y \wedge \bar{X}$			D. $X \wedge Y \wedge 0$			
7.	При каких значениях предметной переменной x предикат $P(x)$ = « x – государство в Европе» превращается в истинное высказывание?	A. x = «Индия»						
		B. x = «Франция»						
		C. x = «Португалия»						
		D. x = «Бразилия»						
8.	Если предикат $P(x)$ логически следует из предиката $Q(x)$, то	A. $P^+ \subset Q^+$			C. $Q^+ \subset P^+$			
		B. $P^+ = Q^+$			D. $P^+ = \overline{Q^+}$			
9.	Порядком графа $G = G(V, E)$ называется	A. $ G $			C. $ E $			
		B. $ V $			D. $ V \cup E $			
10.	Расстояние от вершины графа до наиболее удаленной вершины называется	A. Длина дуги						
		B. Радиус графа						
		C. Диаметр графа						
		D. Эксцентриситет вершины						

Задания второго уровня	
11.	По таблице истинности функции $f(x, y, z) = (x \rightarrow y) \oplus (z \rightarrow (x \leftrightarrow \bar{z}))$ постройте СДНФ и задайте ее многочленом Жегалкина. Ответ:
12.	Решите задачу. В группе у 11 студентов имеются водительские права на категорию «А», у 11 студентов – на категорию «В», у 11 студентов – на категорию «С», у двух студентов имеются права на все три категории. Категории «А» и «В» имеют 3 студента, «А» и «С» - 4 студента, «В» и «С» - 5 студентов. Трое студентов вообще не имеют прав на вождение. Сколько всего студентов в группе? Ответ:
13.	Найдите кратчайшие пути от вершины X_3 до остальных вершин графа, используя алгоритм Дейкстры. 
	Ответ:

Председатель

методической комиссии



В.Н. Лескин

Преподаватель



И.И. Арушанова

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «ЛУГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ
ВЛАДИМИРА ДАЛЯ»

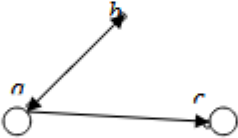
КОЛЛЕДЖ СЕВЕРОДОНЕЦКОГО ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ИНСТИТУТА (филиал)
ФГБОУ ВО «ЛГУ им. В. Даля»

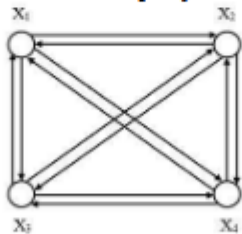
Учебная дисциплина: ЕН.02. Дискретная математика

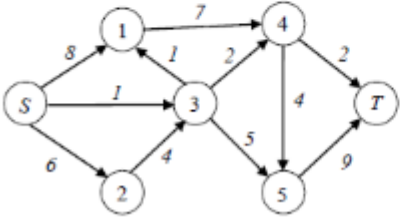
Специальность 09.02.07 Информационные системы и программирование

Курс второй Форма обучения очная

ВАРИАНТ № 12

Задания первого уровня		
1.	Известно, что $M \subset N$ и $N \subset M$. Какие из утверждений являются истинными?	A. $M \neq N$ C. $M \subset M$ B. $M = N$ D. $N \subset \emptyset$
2.	Определите симметрическую разность множеств A и B , где $A = \{1;2;3;4;5\}$ и $B = \{x \mid x \in N, 3 < x \leq 7\}$	A. $A \Delta B = \{1;2;3\}$ C. $A \Delta B = \{4;5\}$ B. $A \Delta B = \{1;2;3;4;5;6;7\}$ D. $A \Delta B = \{1;2;3;6;7\}$
3.	Бинарное отношение $P \subset M \times M$ задано ориентированным графом. Задайте отношение P матрицей. 	A. $\begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}$ B. $\begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$ C. $\begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$ D. $\begin{pmatrix} 1 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 1 \end{pmatrix}$
4.	Какие из разбиений являются разбиением множества на классы эквивалентности?	A. разбиение множества людей по старшинству B. разбиение множества квартир в доме по подъездам C. разбиение множества треугольников по свойствам сторон (разносторонние, равнобедренные, равносторонние) D. разбиение множества треугольников по свойствам углов (остроугольные, прямоугольные, тупоугольные)

Задания первого уровня																																											
5.	Таблица истинности для операции штрих Шеффера имеет вид	<table> <tr><th>A.</th><th>x</th><th>y</th><th>$x y$</th></tr> <tr><td></td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td></td><td>0</td><td>1</td><td>0</td></tr> <tr><td></td><td>1</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td></td><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr> </table>	A.	x	y	$x y$		0	0	0		0	1	0		1	0	0		1	1	1	<table> <tr><th>B.</th><th>x</th><th>y</th><th>$x y$</th></tr> <tr><td></td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td></td><td>0</td><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td></td><td>1</td><td>0</td><td>1</td></tr> <tr><td></td><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr> </table>	B.	x	y	$x y$		0	0	0		0	1	1		1	0	1		1	1	1
A.	x	y	$x y$																																								
	0	0	0																																								
	0	1	0																																								
	1	0	0																																								
	1	1	1																																								
B.	x	y	$x y$																																								
	0	0	0																																								
	0	1	1																																								
	1	0	1																																								
	1	1	1																																								
		<table> <tr><th>C.</th><th>x</th><th>y</th><th>$x y$</th></tr> <tr><td></td><td>0</td><td>0</td><td>1</td></tr> <tr><td></td><td>0</td><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td></td><td>1</td><td>0</td><td>1</td></tr> <tr><td></td><td>1</td><td>1</td><td>0</td></tr> </table>	C.	x	y	$x y$		0	0	1		0	1	1		1	0	1		1	1	0	<table> <tr><th>D.</th><th>x</th><th>y</th><th>$x y$</th></tr> <tr><td></td><td>0</td><td>0</td><td>1</td></tr> <tr><td></td><td>0</td><td>1</td><td>0</td></tr> <tr><td></td><td>1</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td></td><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr> </table>	D.	x	y	$x y$		0	0	1		0	1	0		1	0	0		1	1	1
C.	x	y	$x y$																																								
	0	0	1																																								
	0	1	1																																								
	1	0	1																																								
	1	1	0																																								
D.	x	y	$x y$																																								
	0	0	1																																								
	0	1	0																																								
	1	0	0																																								
	1	1	1																																								
6.	Задана булева функция $f = (1010)$. Представьте функцию f в СДНФ.	A. $\bar{x} \bar{y} \vee x \bar{y}$ B. $(x \vee \bar{y}) \vee (\bar{x} \vee \bar{y})$ C. $\bar{x} y \vee x y$ D. $(\bar{x} \vee \bar{y})(x \vee \bar{y})$ E. СДНФ не существует																																									
7.	Предикат $P(x): x > y$, заданный в предметной области $R \times R$, является	A. Выполнимым B. Опровержимым C. Тождественно истинным D. Тождественно ложным																																									
8.	Постройте отрицание формулы логики предикатов $\forall x(P(x) \wedge Q(x))$	A. $\forall x(\overline{P(x) \vee Q(x)})$ B. $\exists x(\overline{P(x) \vee Q(x)})$ C. $\exists x(\overline{P(x)} \wedge \overline{Q(x)})$ D. $\forall x(\overline{P(x)} \vee \overline{Q(x)})$																																									
9.	Определите вид графа, изображенного на рисунке 	A. Нуль-граф B. Связный граф C. Сильно связный граф D. Слабо связный граф																																									
10.	Выберите правильное утверждение	A. Все элементы матрицы смежности полного графа равны 1. B. Все элементы матрицы смежности полного графа равны 1, кроме элементов главной диагонали. C. Все элементы матрицы смежности полного графа равны 0. D. Все элементы матрицы смежности полного графа равны 0, кроме элементов главной диагонали.																																									

Задания второго уровня	
11.	Изобразите с помощью диаграмм Эйлера-Венна множество $(A \setminus B) \cap (C \Delta B)$. Ответ:
12.	Используя равносильные преобразования, выясните, равносильны ли формулы $F_1 = \overline{(x \rightarrow y)} \vee ((x \rightarrow z) \wedge y)$ и $F_2 = x \wedge \bar{y} \wedge (\bar{y} \rightarrow (x \wedge \bar{z}))$. Результат проверьте по таблицам истинности. Ответ:
13.	Найдите кратчайший путь от вершины S до вершины T графа, используя алгоритм Дейкстры. 
	Ответ:

Председатель

методической комиссии



В.Н. Лескин

Преподаватель



И.И. Арушанова

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «ЛУГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ
ВЛАДИМИРА ДАЛЯ»

КОЛЛЕДЖ СЕВЕРОДОНЕЦКОГО ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ИНСТИТУТА (филиал)
ФГБОУ ВО «ЛГУ им. В. Даля»

Учебная дисциплина: ЕН.02. Дискретная математика

Специальность 09.02.07 Информационные системы и программирование

Курс второй Форма обучения очная

ВАРИАНТ № 13

Задания первого уровня																																		
1.	Задайте множество $A = \{1, 3, 9, 27, 81, \dots\}$ с помощью характеристического свойства	A. $A = \{3n \mid n \in \mathbb{N}\}$ B. $A = \{3^n \mid n = 0, n \in \mathbb{N}\}$	C. $A = \{3^n \mid n \geq 0\}$ D. $A = \{n^3 \mid n \leq 5\}$																															
2.	Определите дополнение множества A до универсального множества U всех цифр, где $A = \{1; 2; 4; 6; 9\}$	A. $\bar{A} = \{0; 1; 2; 3; 4; 5; 6; 7; 8; 9\}$ B. $\bar{A} = \{1; 2; 4; 6; 9\}$	C. $\bar{A} = \{0; 3; 5; 7; 8\}$ D. $\bar{A} = \{1; 3; 5; 7; 9\}$																															
3.	Пусть $P: A \mapsto B$ – отображение из множества A в множество B . Множество $\{x \in A \mid \exists y \in B: (x; y) \in P\}$ называется	A. областью определения отображения P B. областью значений отображения P C. областью образов отображения P A. областью прообразов отображения P																																
4.	Укажите свойства отношения $P = \{(a; b) \mid a \perp b\}$ на множестве всех прямых в пространстве.	A. рефлексивность B. симметричность C. антисимметричность D. транзитивность E. антитранзитивность																																
5.	Таблица истинности для операции эквиваленции имеет вид	<table><tr><td>A. x</td><td>y</td><td>$x \leftrightarrow y$</td></tr><tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>0</td><td>1</td><td>0</td></tr><tr><td>1</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr></table>	A. x	y	$x \leftrightarrow y$	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	1	1	<table><tr><td>B. x</td><td>y</td><td>$x \leftrightarrow y$</td></tr><tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>0</td><td>1</td><td>1</td></tr><tr><td>1</td><td>0</td><td>1</td></tr><tr><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr></table>	B. x	y	$x \leftrightarrow y$	0	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	
A. x	y	$x \leftrightarrow y$																																
0	0	0																																
0	1	0																																
1	0	0																																
1	1	1																																
B. x	y	$x \leftrightarrow y$																																
0	0	0																																
0	1	1																																
1	0	1																																
1	1	1																																
		<table><tr><td>C. x</td><td>y</td><td>$x \leftrightarrow y$</td></tr><tr><td>0</td><td>0</td><td>1</td></tr><tr><td>0</td><td>1</td><td>1</td></tr><tr><td>1</td><td>0</td><td>1</td></tr><tr><td>1</td><td>1</td><td>0</td></tr></table>	C. x	y	$x \leftrightarrow y$	0	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	<table><tr><td>D. x</td><td>y</td><td>$x \leftrightarrow y$</td></tr><tr><td>0</td><td>0</td><td>1</td></tr><tr><td>0</td><td>1</td><td>0</td></tr><tr><td>1</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr></table>	D. x	y	$x \leftrightarrow y$	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	1	1	
C. x	y	$x \leftrightarrow y$																																
0	0	1																																
0	1	1																																
1	0	1																																
1	1	0																																
D. x	y	$x \leftrightarrow y$																																
0	0	1																																
0	1	0																																
1	0	0																																
1	1	1																																

Задания первого уровня																	
6.	Булева функция f таблицей истинности <table border="1"> <thead> <tr> <th>x_1</th><th>x_2</th><th>f</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr> <td>0</td><td>1</td><td>0</td></tr> <tr> <td>1</td><td>0</td><td>1</td></tr> <tr> <td>1</td><td>1</td><td>0</td></tr> </tbody> </table> Запишите функцию f в СКНФ.	x_1	x_2	f	0	0	0	0	1	0	1	0	1	1	1	0	A. $x_1 \vee \bar{x}_2$ B. $(x_1 \vee x_2)(x_1 \vee \bar{x}_2)(\bar{x}_1 \vee \bar{x}_2)$ C. $(x_1 \vee x_2)(\bar{x}_1 \vee x_2)(\bar{x}_1 \vee \bar{x}_2)$ D. $x_1 x_2 \vee x_1 \bar{x}_2 \vee \bar{x}_1 \bar{x}_2$ E. СКНФ не существует
x_1	x_2	f															
0	0	0															
0	1	0															
1	0	1															
1	1	0															
7.	Укажите тождественно истинные предикаты на множестве R действительных чисел	A. $\sin^2 x + \cos^2 x = 1$ B. $x^2 > 0$ C. $\sin^2 x + \cos^2 y = 1$ D. $x^2 + y^2 \geq 0$															
8.	Пусть $P(x)$ и $Q(x)$ – предикатные переменные. Какие из равносильностей имеют место в логике предикатов?	A. $\overline{\forall x P(x)} \equiv \exists x \overline{P(x)}$ B. $\overline{\exists x P(x)} \equiv \forall x \overline{P(x)}$ C. $\exists x [P(x) \wedge Q(x)] \equiv \exists x P(x) \vee \exists x Q(x)$ D. $\forall x [P(x) \wedge Q(x)] \equiv \forall x P(x) \wedge \forall x Q(x)$															
9.	Количество ребер (дуг), инцидентных изолированной вершине, равно	A. 0 B. 1 C. ∞ D. Невозможно определить															
10.	Укажите матрицу смежности графа, изображенного на рисунке	A. $\begin{pmatrix} 1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 1 \end{pmatrix}$ B. $\begin{pmatrix} 1 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 1 \end{pmatrix}$ C. $\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$ D. $\begin{pmatrix} 2 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 2 \end{pmatrix}$															

Задания второго уровня	
11.	Выясните, образует ли базис система булевых функций $F = \{x_1 \oplus (x_2 \downarrow x_3), (x_1 \oplus x_2) \vee x_3, x_1 \leftrightarrow (x_2 \vee x_3)\}$ Ответ:
12.	Определите область истинности предиката $(x \geq -1) \vee (x \geq 0)$. Ответ:
13.	Постройте матрицу достижимости и матрицу расстояний ориентированного графа, заданного матрицей инцидентности $B(G) = \begin{pmatrix} -1 & -1 & -1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & -1 & 2 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}$. Определите диаметр, радиус и центр графа. Ответ:

Председатель

методической комиссии



В.Н. Лескин

Преподаватель



И.И. Арушанова

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «ЛУГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ
ВЛАДИМИРА ДАЛЯ»

КОЛЛЕДЖ СЕВЕРОДОНЕЦКОГО ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ИНСТИТУТА (филиал)
ФГБОУ ВО «ЛГУ им. В. Даля»

Учебная дисциплина: ЕН.02. Дискретная математика

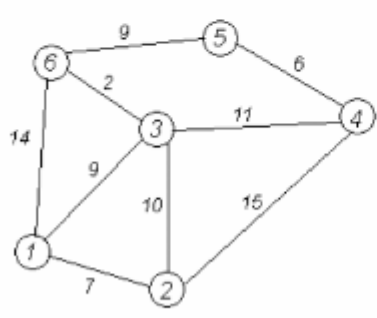
Специальность 09.02.07 Информационные системы и программирование

Курс второй Форма обучения очная

ВАРИАНТ № 14

Задания первого уровня																																											
1.	Известно, что $A \subset B$. Какие из утверждений являются истинными?	A. $\forall x \in B \ x \notin A$ B. $\forall x \in A \ x \in B$ C. $B \subset A$ D. A является подмножеством множества B																																									
2.	Даны множества $A = \{-7; -2; -1; 0; 7; 9\}$ и $B = \{\text{неположительные действительные числа}\}$. Найдите пересечение множеств A и B .	A. $A \cap B = \{-7; -2; -1\}$ C. $A \cap B = \{-7; -2; -1; 0\}$ B. $A \cap B = \{7; 9\}$ D. $A \cap B = \emptyset$																																									
3.	Бинарное отношение $P \subset M \times M$, где $M = \{\alpha, \beta, \gamma\}$ задано матрицей $\begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 \end{pmatrix}$. Задайте отношение P списком.	A. $P = \{(\alpha; \alpha), (\alpha; \gamma), (\beta; \beta), (\gamma; \alpha), (\gamma; \gamma)\}$ B. $P = \{(\alpha; \alpha), (\beta; \beta), (\gamma; \gamma)\}$ C. $P = \{(\alpha; \beta), (\beta; \alpha), (\beta; \gamma), (\gamma; \beta)\}$ D. $P = \{(\alpha; \beta), (\alpha; \gamma), (\beta; \alpha), (\gamma; \alpha), (\gamma; \beta)\}$																																									
4.	Отношение P на множестве всех WEB-страниц определим следующим образом: две WEB-страницы находятся в отношении P , если они содержат ссылки на одни и те же Internet-ресурсы. Какими свойствами обладает отношение P ?	A. рефлексивность B. симметричность C. антисимметричность D. транзитивность E. нетранзитивность																																									
5.	Таблица истинности для операции стрелка Пирса имеет вид	<table> <tr> <th>A.</th><th>x</th><th>y</th><th>$x \downarrow y$</th></tr> <tr> <td></td><td>0</td><td>0</td><td>1</td></tr> <tr> <td></td><td>0</td><td>1</td><td>0</td></tr> <tr> <td></td><td>1</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr> <td></td><td>1</td><td>1</td><td>0</td></tr> </table>	A.	x	y	$x \downarrow y$		0	0	1		0	1	0		1	0	0		1	1	0	<table> <tr> <th>B.</th><th>x</th><th>y</th><th>$x \downarrow y$</th></tr> <tr> <td></td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr> <td></td><td>0</td><td>1</td><td>1</td></tr> <tr> <td></td><td>1</td><td>0</td><td>1</td></tr> <tr> <td></td><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr> </table>	B.	x	y	$x \downarrow y$		0	0	0		0	1	1		1	0	1		1	1	1
A.	x	y	$x \downarrow y$																																								
	0	0	1																																								
	0	1	0																																								
	1	0	0																																								
	1	1	0																																								
B.	x	y	$x \downarrow y$																																								
	0	0	0																																								
	0	1	1																																								
	1	0	1																																								
	1	1	1																																								

Задания первого уровня																																												
		<table><tr><th>C.</th><th>x</th><th>y</th><th>$x \downarrow y$</th></tr><tr><td></td><td>0</td><td>0</td><td>1</td></tr><tr><td></td><td>0</td><td>1</td><td>1</td></tr><tr><td></td><td>1</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td></td><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr></table>	C.	x	y	$x \downarrow y$		0	0	1		0	1	1		1	0	0		1	1	1	<table><tr><th>D.</th><th>x</th><th>y</th><th>$x \downarrow y$</th></tr><tr><td></td><td>0</td><td>0</td><td>1</td></tr><tr><td></td><td>0</td><td>1</td><td>1</td></tr><tr><td></td><td>1</td><td>0</td><td>1</td></tr><tr><td></td><td>1</td><td>1</td><td>0</td></tr></table>	D.	x	y	$x \downarrow y$		0	0	1		0	1	1		1	0	1		1	1	0	
C.	x	y	$x \downarrow y$																																									
	0	0	1																																									
	0	1	1																																									
	1	0	0																																									
	1	1	1																																									
D.	x	y	$x \downarrow y$																																									
	0	0	1																																									
	0	1	1																																									
	1	0	1																																									
	1	1	0																																									
6.	Выберите набор значений переменных, на котором формула логики высказываний $P \rightarrow (P \wedge \overline{Q})$ принимает значение «ложь»:	A. $P = 0; Q = 0$ B. $P = 0; Q = 1$ C. $P = 1; Q = 0$ D. $P = 1; Q = 1$ E. Формула является тождественно истинной																																										
7.	Какие из переменных x, y, z входят в формулу логики предикатов $\exists y \forall z (P(x, y) \rightarrow P(y, z))$ связно?	A. x, y, z B. x, z C. y, z D. все переменные в формуле являются свободными																																										
8.	Предложение «Для каждого x выполним $P(x)$, но не существует x такой, что выполним $Q(x)$ » может быть записано в виде формулы логики предикатов	A. $\forall x P(x) \vee \exists x \overline{Q(x)}$ B. $\forall x P(x) \equiv \exists x \overline{Q(x)}$ C. $\exists x P(x) \wedge \exists x \overline{Q(x)}$ D. $\forall x P(x) \wedge \exists x \overline{Q(x)}$ E. $\forall x P(x) \rightarrow \exists x \overline{Q(x)}$																																										
9.	Степень висячей вершины равна	A. 0 B. 1 C. Зависит от графа D. Невозможно определить																																										
10.	По заданной матрице расстояний графа $R = \begin{pmatrix} 0 & 2 & 0 & 0 & 0 \\ 2 & 0 & 0 & 3 & 4 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 3 & 1 & 0 & 2 \\ 0 & 4 & 1 & 2 & 0 \end{pmatrix}$ определите расстояние между вершинами X_2 и X_5 .	A. 1 B. 2 C. 3 D. 4																																										

Задания второго уровня	
11.	Упростите выражение $((A \cup B) \setminus A) \setminus B$. Ответ:
12.	В заданном составном высказывании «Если человек при пожаре выпрыгнет из окна, то он рискует получить либо ожоги, либо травмы, либо то и другое» выделите простые высказывания, обозначьте их буквами и запишите составное высказывание в виде формулы. Составьте таблицу истинности полученной формулы. Ответ:
13.	Найдите кратчайшие пути в неорграфе от первой вершины ко всем остальным, используя алгоритм Дейкстры.  Ответ:

Председатель

методической комиссии



В.Н. Лескин

Преподаватель



И.И. Арушанова

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «ЛУГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ
ВЛАДИМИРА ДАЛЯ»

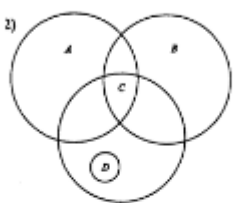
КОЛЛЕДЖ СЕВЕРОДОНЕЦКОГО ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ИНСТИТУТА (филиал)
ФГБОУ ВО «ЛГУ им. В. Даля»

Учебная дисциплина: ЕН.02. Дискретная математика

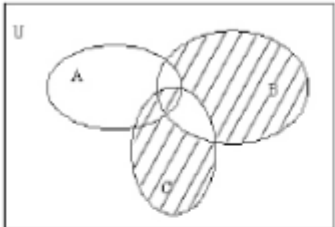
Специальность 09.02.07 Информационные системы и программирование

Курс второй Форма обучения очная

ВАРИАНТ № 15

Задания первого уровня																																												
1.	Количество элементов, из которых состоит множество, называется	A. размерностью B. мощностью	C. порядком D. объемом																																									
2.	По заданной диаграмме Эйлера-Венна определите, какие из утверждений являются верными 	A. $A \cup B = \emptyset$ B. $A \cap D = \emptyset$ C. $D \cap C = D$ D. $C \subset D$ E. $A \cup C = B$																																										
3.	На множестве целых чисел задано бинарное отношение $P = \{(a; b) \mid a \in Z, b \in Z : a - \text{делитель } b\}$. Какие из пар элементов принадлежат заданному отношению?	A. (0;5) B. (2;4) C. (3;282) D. (10;5)																																										
4.	Определите свойства отношения $P = \{(1;1), (1;2), (1;3), (2;1), (2;2), (2;3), (3;1), (3;2), (3;3)\}$ на множестве $M = \{1, 2, 3\}$.	A. рефлексивность B. антирефлексивность C. симметричность D. транзитивность E. антитранзитивность																																										
5.	Таблица истинности для операции конъюнкции имеет вид	<table><tr><th>A.</th><th>x</th><th>y</th><th>$x \wedge y$</th></tr><tr><td></td><td>0</td><td>0</td><td>1</td></tr><tr><td></td><td>0</td><td>1</td><td>1</td></tr><tr><td></td><td>1</td><td>0</td><td>1</td></tr><tr><td></td><td>1</td><td>1</td><td>0</td></tr></table>	A.	x	y	$x \wedge y$		0	0	1		0	1	1		1	0	1		1	1	0	<table><tr><th>B.</th><th>x</th><th>y</th><th>$x \wedge y$</th></tr><tr><td></td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td></td><td>0</td><td>1</td><td>1</td></tr><tr><td></td><td>1</td><td>0</td><td>1</td></tr><tr><td></td><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr></table>	B.	x	y	$x \wedge y$		0	0	0		0	1	1		1	0	1		1	1	1	
A.	x	y	$x \wedge y$																																									
	0	0	1																																									
	0	1	1																																									
	1	0	1																																									
	1	1	0																																									
B.	x	y	$x \wedge y$																																									
	0	0	0																																									
	0	1	1																																									
	1	0	1																																									
	1	1	1																																									

Задания первого уровня																																														
		<table><tr><th>С.</th><th>x</th><th>y</th><th>$x \wedge y$</th></tr><tr><td></td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td></td><td>0</td><td>1</td><td>0</td></tr><tr><td></td><td>1</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td></td><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr></table>	С.	x	y	$x \wedge y$		0	0	0		0	1	0		1	0	0		1	1	1	<table><tr><th>Д.</th><th>x</th><th>y</th><th>$x \wedge y$</th></tr><tr><td></td><td>0</td><td>0</td><td>1</td></tr><tr><td></td><td>0</td><td>1</td><td>0</td></tr><tr><td></td><td>1</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td></td><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr></table>	Д.	x	y	$x \wedge y$		0	0	1		0	1	0		1	0	0		1	1	1			
С.	x	y	$x \wedge y$																																											
	0	0	0																																											
	0	1	0																																											
	1	0	0																																											
	1	1	1																																											
Д.	x	y	$x \wedge y$																																											
	0	0	1																																											
	0	1	0																																											
	1	0	0																																											
	1	1	1																																											
6.	Укажите правильный порядок выполнения логических операций в формуле	А. Конъюнкция, импликация, сложение по модулю 2, дизъюнкция В. Конъюнкция, дизъюнкция, импликация, сложение по модулю 2 С. Сложение по модулю 2, импликация, дизъюнкция, конъюнкция Д. Дизъюнкция, сложение по модулю 2, импликация, конъюнкция																																												
7.	Предложение « x и y – родители z » является	А. нуль-местным предикатом В. одноместным предикатом С. двухместным предикатом Д. трехместным предикатом																																												
8.	Запишите формулу логики предикатов $\forall x P(x, y) \wedge Q(x)$ в предваренной нормальной форме	А. $\forall x(P(x, y) \wedge Q(x))$ В. $\forall x P(x, y) \wedge Q(x)$ С. $\exists x \overline{P(x, y)} \vee \overline{Q(x)}$ Д. $\forall u(P(u, y) \wedge Q(x))$																																												
9.	Укажите множество ребер графа, матрица смежности которого имеет вид $A(G) = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 \end{pmatrix}$	А. $\{(X_1, X_1), (X_1, X_3), (X_2, X_2), (X_3, X_3)\}$ В. $\{(X_1, X_2), (X_2, X_3)\}$ С. $\{(X_1, X_1), (X_1, X_3), (X_2, X_2), (X_3, X_1), (X_3, X_3)\}$ Д. $\{(X_1, X_1), (X_2, X_2), (X_3, X_3)\}$																																												
10.	Граф, содержащий изолированные вершины, не может быть	А. Ориентированным В. Полным С. Связным Д. Мультиграфом																																												

Задания второго уровня	
11.	Опишите множество, изображенное диаграммой Эйлера-Венна  Ответ:
12.	Используя равносильные преобразования, привести формулу $X \vee Y \vee Z \rightarrow (X \vee Y) \wedge Z$ к ДНФ. Ответ:
13.	Даны предикаты $P(x)$ и $Q(x)$, определенные на некотором множестве M. Запишите словами предложенные формулы F_1 и F_2. $P(x)$: x – торговец подержанными автомобилями; $Q(x)$: x – нечестный человек; M – множество людей; $F_1 = \forall x(P(x) \rightarrow Q(x))$; $F_2 = \exists x(Q(x) \wedge P(x))$ Ответ:

Председатель

методической комиссии



В.Н. Лескин

Преподаватель



И.И. Арушанова